

# „Wann rechnet man eigentlich Minus?“

Forscher von der Universität Osnabrück untersuchen die Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern der Luisenschule.



*Niclas Frauenheim befragt einen Schüler, wie er die schriftliche Subtraktion durchführen würde.*

**November 2017, Bielefeld:** An zwei Tagen interviewten Niclas Frauenheim und Professor Alexander Salle vom Institut für Mathematik der Universität Osnabrück Fünftklässlerinnen und Fünftklässler der Luisenschule zu ihrem Verständnis der Grundrechenarten.

Sind im Portemonnaie 20 Euro und man gibt 7 Euro davon aus, rechnet man  $20 - 7$  und erhält den Restbetrag, nämlich 13 Euro. Das fällt vielen Schülerinnen und Schülern nicht schwer. Doch damit nicht genug – auch beim Vergleichen von zwei Geldbeträgen oder der Frage, wie viel man zu seinen 13 Euro noch hinzufügen muss, damit man 20 Euro erhält, erhält man das Ergebnis durch Subtraktion.

Für alle vier Rechenarten gibt es solche Vorstellungen, die oftmals an Handlungen aus dem Alltag anschließen. Solche Vorstellungen sind unbedingt nötig, damit man nicht nur abstrakte Zahlen miteinander verrechnen kann, sondern auch in Anwendungssituationen weiß, wie man auf das gewünschte Ergebnis kommt.

Vier Jahre lang lernen Schülerinnen und Schüler, wie man mit Zahlen rechnet und was das im Alltag bedeuten kann. Wenn sie jedoch auf die weiterführende Schule kommen, verändern sich die gewohnten Zahlen plötzlich und die erprobten Vorstellungen bröckeln im wahrsten Sinne des Wortes. Mathematiklehrer Jörg Obermeier von der Luisenschule bestätigt dies: „Nun muss mit Brüchen gerechnet werden und vieles ist anders als es bisher war. Das erfordert bei vielen Schülerinnen und Schülern ein Umdenken, ist gleichzeitig aber eine wichtige und unvermeidbare Hürde, die von allen genommen werden muss.“

Um diese Vorstellungsbrüche zu untersuchen, hat Niclas Frauenheim Fünftklässlerinnen und Fünftklässler von der Luisenschule interviewt. Er widmet sich der Frage, welche Grundvorstellungen beim Rechnen Schülerinnen und Schüler tatsächlich mitbringen, wenn sie in der Luisenschule ankommen. „Man merkt in den

Interviews, dass immer sinnvolle Handlungen und Erfahrungen mit den Rechenzeichen verbunden werden. Besonders interessant ist jedoch, wie unterschiedlich solche Vorstellungen sein können“, so Frauenheim. Für das Lernen der Mathematik in den nächsten Schuljahren sind solche Vorstellungen enorm wichtig.

Der Fokus von Frauenheims Arbeit liegt auf den Handlungen, mit denen Rechenverfahren verknüpft werden. „Wenn dann plötzlich Brüche statt bekannten Zahlen wie 1, 2 und 3 auftreten, müssen diese Handlungen entweder erweitert, verworfen oder umgedeutet werden.“ Nur so könnten Lernende jedoch herausbekommen, wann man eigentlich ‚Plus‘ rechnet und wann ‚Minus‘ oder ‚Mal‘.

Seinem Betreuer, Professor Alexander Salle aus der Mathematikdidaktik der Universität Osnabrück, ist besonders die Art und Weise wichtig, in der die Fünftklässler von diesen Handlungen berichten. Zwar werden diese vielfach sprachlich beschrieben, oftmals finden sich aber insbesondere in den Gesten der Schülerinnen und Schüler Anzeichen für Interpretationen und Vorstellungen.

„Die Alltagshandlungen, mit denen Rechenoperationen verknüpft werden, äußern sich oft unbewusst in Bewegungen. So, als ob man ein schwaches Echo der eigentlichen Handlung in den Handbewegungen erkennt.“ Diese Echos sind demnach zum einen eine Art Fenster zu den Denkprozessen der Lernenden. Zum anderen tragen sie aber auch zum Erlernen neuer Vorstellungen zum Beispiel bei Bruchzahlen bei. „Der Körper spielt auch beim Lernen eine viel größere Rolle, als man vielleicht denkt. In anderen Bereichen konnte das bereits deutlich gezeigt werden. Beim Mathematiklernen ist man noch nicht ganz so weit. Aber gerade deswegen sind Arbeiten wie die von Herrn Frauenheim so wichtig“, fasst Salle zusammen.

Die beiden Forscher zeigten sich beeindruckt von der Bereitschaft der Schülerinnen und Schüler und der Unterstützung der Schule. „Das ist alles andere als selbstverständlich. Die Kooperation mit der Luisenschule ermöglicht es mir, meine Arbeit direkt in der Praxis durchzuführen. Als späterer Lehrer kann ich mich so detailliert mit Fragen beschäftigen, die im Mathematikunterricht wichtig werden.“, so Frauenheim. Nun sind er und alle Beteiligten gespannt, welche Ergebnisse die Untersuchung bringt. Das eigentliche Ziel – eine gezielte Förderung solcher Vorstellungen – kann dann konkreter angefasst werden. Bis dahin gibt es jedoch noch viel zu tun.